

Rindermann, Heiner

Die Bedeutung der mittleren Klassenfähigkeit für das Unterrichtsgeschehen und die Entwicklung individueller Fähigkeiten

Unterrichtswissenschaft 35 (2007) 1, S. 68-89



Quellenangabe/ Reference:

Rindermann, Heiner: Die Bedeutung der mittleren Klassenfähigkeit für das Unterrichtsgeschehen und die Entwicklung individueller Fähigkeiten - In: Unterrichtswissenschaft 35 (2007) 1, S. 68-89 - URN: urn:nbn:de:01111-opus-54873 - DOI: 10.25656/01:5487

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-opus-54873>

<https://doi.org/10.25656/01:5487>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung
35. Jahrgang / 2007 / Heft 1

Thema:

Standards in der Lehrerbildung

Verantwortliche Herausgeber:

Günter Dörr, Matthias Baer

Ewald Terhart

Standards in der Lehrerbildung – eine Einführung..... 2

*Matthias Baer, Günter Dörr, Urban Fraefel, Miriam Kocher,
Oliver Küster, Susanna Larcher, Peter Müller,
Waltraud Sempert, Corinne Wyss*

Werden angehende Lehrpersonen durch das Studium
kompetenter? – Kompetenzaufbau und Standarderreichung
in der berufswissenschaftlichen Ausbildung an drei
Pädagogischen Hochschulen in der Schweiz und in Deutschland..... 15

Allgemeiner Teil

Christian Kürschner, Wolfgang Schnotz

Konstruktion mentaler Repräsentationen bei der Verarbeitung
von Text und Bildern 48

Heiner Rindermann

Die Bedeutung der mittleren Klassenfähigkeit für
das Unterrichtsgeschehen und die Entwicklung
individueller Fähigkeiten..... 68

Rezension 90

Hinweise für Autoren 93

Themenplanung 96

Die Bedeutung der mittleren Klassenfähigkeit für das Unterrichtsgeschehen und die Entwicklung individueller Fähigkeiten

The Relevance of Class Ability for Teaching and Development of Individual Competences

Das Fähigkeitsniveau der Klasse wurde in der Forschung primär als negative Determinante der Selbstkonzeptentwicklung verstanden. Mittlere Klassenfähigkeit steht aber auch in Beziehung zum Unterrichtsgeschehen und hat über dessen Beeinflussung eine positive Wirkung auf die individuelle kognitive Entwicklung. In einer 10-jährigen Längsschnittstudie mit Gymnasiasten (N=527) in 22 Klassen zweier Gymnasialformen (G8 und G9) wurde der Zusammenhang der mittleren Klassenfähigkeit, gemessen mit dem KFT, und Unterrichts- und Klassenmerkmalen wie Disziplinproblemen, Leistungsstigmatisierung, Wahrnehmung von Anforderungen und kleinschrittigem Unterricht untersucht. Hohe mittlere Fähigkeit einer Klasse senkt die individuelle Fähigkeitsentwicklung beeinträchtigende Unterrichts- und Klassenmerkmale und hat über diese einen positiven Effekt. Ein geringer direkt positiver Effekt auf individuelle Fähigkeiten ist weiterhin beobachtbar. Homogenität oder Heterogenität der Fähigkeiten innerhalb der Gymnasialklassen sind dagegen irrelevant. Das Fähigkeitsniveau der Klasse wiederum ist mittelfristig abhängig vom Unterrichtsgeschehen sowie von Erziehung durch und Auswahlentscheidungen von Eltern. So entstehen positiv spiralförmige Prozesse.

Class ability was seen in research primarily as negative factor of self concept development. However, mean class ability is related to the instruction process and shows a positive impact on individual cognitive development by influencing teaching. In a longitudinal study with grammar school pupils (N=527) in 22 classes of two forms of grammar schools the relationship between class ability, measured by the KFT (CogAT), instruction and class attributes like discipline problems, negative attitudes towards good performance, perception of demand and step-by-step-teaching is researched. High mean ability of a class decreases instruction and class attributes that dero-

gate individual competence development and has by this an indirect positive effect. A small direct positive effect on individual competencies remains. Homogeneity or heterogeneity of abilities in class are not important. Class ability depends on instruction and on education and school selection by parents. Positive feedback processes are initiated.

1. Klassenfähigkeit als Forschungsgegenstand

Die durchschnittliche Fähigkeit einer Klasse – gemessen über Schulleistungstests bzw. Tests kognitiver Fähigkeiten – spielt in der Selbstkonzeptforschung eine große Rolle. In einer Vielzahl von Studien in verschiedenen Ländern wurde nachgewiesen, dass ein hohes mittleres Fähigkeitsniveau einer Klasse oder Schule einen das individuelle Fähigkeitsselbstkonzept absenkenden Einfluss hat (z.B. Marsh & Hau, 2003; Marsh, Kong & Hau 2000; Köller, Schnabel & Baumert 2000). In der höchst redundanten Forschung blieb jedoch außen vor, ob der Besuch von Klassen und Schulen mit hohem Fähigkeitsniveau einen positiven oder negativen Effekt auf die Fähigkeitsentwicklung hat. Zentrale Aufgabe der Schulbildung ist aber, Wissen und Denken zu fördern, nicht ein günstiges Fähigkeitskonzept. Zwar hängen von letzterem Bildungsaspirationen, Fachwahlen und Lernbereitschaft ab, somit auch Bildungswege und Berufswahlentscheidungen und damit indirekt auch die Fähigkeitsentwicklung. Ist aber der positive Gesamteffekt mittlerer Klassenfähigkeiten auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung nicht größer? Profitieren Kinder von hohen Fähigkeiten ihrer Klassenkameraden?

In einem Kommentar zu den Arbeiten von Marsh (2005) haben Rindermann und Heller (2005) wie andere Autoren auch belegt, dass hohe Klassenfähigkeit (Mittelwert aller Schüler im KFT) eine beeinträchtigende Wirkung auf das individuelle Fähigkeitsselbstkonzept eines Schülers hat (hier $\beta_{MKF \rightarrow FSK} = -.14$, $r = .05$). Ein hohes individuelles Fähigkeitsselbstkonzept weist einen positiven Einfluss auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung auf (gemessen mit dem KFT: $\beta_{FSK \rightarrow InF2} = .13$, $r = .24$). Der Effekt des Klassenniveaus über das Fähigkeitsselbstkonzept auf die Entwicklung individueller Fähigkeiten war somit leicht negativ ($\beta_{MKF \rightarrow FSK \rightarrow InF2} = -.14 \times .13 = -.02$). Der Gesamteffekt der mittleren Klassenfähigkeit auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung verblieb aber positiv, weil die direkte, längsschnittlich bestimmte Wirkung des Klassenniveaus auf die individuelle Fähigkeit ($\beta_{MKF \rightarrow InF2} = .20$) sehr stark war (Gesamteffekt somit $\beta = .18$). Addiert man diese Wirkung mit dem ebenso positiven Effekt eines hohen Schulniveaus, ergab sich ein Gesamteffekt des Niveaus von je nach Modellvariante zwischen $\beta = .23$ und $.29$. Individuelle Fähigkeiten, hier gemessen mit dem schulnahen Intelligenztest KFT, der von manchen Autoren wie Ditton und Kreyer (1995, S. 511) sogar als Schulleistungstest bezeichnet wird, sind positiv abhängig von hohen Fähigkeiten der Klassenkameraden.

Dieses Ergebnis steht in Einklang mit anderen Studien, die beiläufig oder fokussiert die positive Wirkung von Klassenfähigkeit auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung untersuchten: In einer israelischen Studie von Dar und Resh (1986) wies Klassenfähigkeit mit 4,9% inkrementeller Varianzaufklärung (entspricht etwa β^2 von $.22 \times .22$) eine deutlich erkennbare Bedeutung für die individuelle Fähigkeitsentwicklung auf. Auch einer Studie von Marsh ist nebenbei entnehmbar, dass in Hongkong das Fähigkeitsniveau einer Schule positiv für die individuelle Fähigkeitsentwicklung ist ($\beta=.10$; Marsh et al. 2000), gleiches gilt für die BIJU-Studie ($\beta=.13$; Köller 2004, S. 258). Tiedemann und Billmann-Mahecha (2004) bestätigen für niedersächsische Grundschüler die günstige Wirkung mittlerer Klassenfähigkeit. Schließlich zeigen auch PISA-Ergebnisse positive Umfeldeffekte (OECD 2004, S. 216ff.), die je nach Land bis zu einer halben Standardabweichung reichen können.

Wie kann aber die kognitive Fähigkeit von Mitschülern positiv auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung eines Schülers wirken? Gerade die Wirkung der Klassenfähigkeit auf das Unterrichtsgeschehen und damit indirekt auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung wurden selten untersucht. Dies kontrastiert mit der Perspektive von Lehrern, die immer wieder berichten, wie relevant für ihren Unterricht und den Unterrichtsfortschritt die ihrer Einschätzung nach hohen oder geringen Vorfähigkeiten der Schüler seien. In Münchner Studien an Hauptschulen (Helmke & Weinert, 1997, S. 144f.; Weinert, Schrader & Helmke, 1989) ließen sich solche Lehrerannahmen bestätigen: Ein höheres Fähigkeitsniveau („Vorkenntnisse“) führte aus Lehrersicht zu einem klareren Unterricht ($\beta=.37$) und einer effizienteren Zeitnutzung ($\beta=.40$), die als Unterrichtsmerkmale positiv auf die Fähigkeitsentwicklung wirken könnten (Helmke, 2003). Dazu passen die Ergebnisse der Metaanalyse von Fraser et al. (1987, S. 157), die einen nicht näher bestimmten allgemeinen Effekt von Gleichaltrigen ($d=0,24$) auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung darstellten, auf die Klassenmoral sogar von $d=0,60$, die wiederum auf die individuelle Entwicklung Einfluss nehmen könnte. Konkreter berichten Renkl und Stern (1994) von der Verwendung anspruchsvollerer und förderlicherer Aufgaben in Klassen mit hohem Fähigkeitsniveau. PISA-Forscher (OECD 2004, S. 218) gehen vor allem von einem förderlicheren Diszipliniklima aus.

Nicht untersucht wurden bislang in längsschnittlichen Designs die Wirkungen von Klassenfähigkeit über spezifische Unterrichtsmerkmale auf die individuelle Entwicklung. Aufgabe dieser Studie soll nun sein, Wirkung und Wirkungswege mittlerer Klassenfähigkeit zu bestimmen und diese von elterlichen Hintergrundmerkmalen zu separieren. Methodische Probleme und Varianten ihrer Lösung werden erörtert.

2. Methode

2.1 Stichprobe

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung eines Schulmodellversuchs in Baden-Württemberg (s. Heller 2002) wurde eine Längsschnittstudie an sechs verschiedenen Gymnasien durchgeführt. Vier Gymnasien hatten einen Begabtenförderzug (G8, Gymnasium mit besonderen Anforderungen, acht Jahre bis zum Abitur), zwei waren Regelgymnasien (G9). Fünf Jahrgänge am G8 wurden längsschnittlich acht Jahre lang untersucht (Klassenstufe 5 bis 12, acht Messzeitpunkte). Vier Jahrgänge wurden im G9 anderer Schulen jeweils drei Jahre (5 bis 7, 7 bis 9, 9 bis 11 und 11 bis 13, drei Messzeitpunkte) als Kontrollgruppe berücksichtigt. Insgesamt liegen von 22 verschiedenen Klassen – 14 am G8 und 8 am G9 – Informationen aus jährlichen Untersuchungen vor (N=527 Schüler). 66% der Väter und 46% der Mütter der Schüler wiesen einen akademischen Abschluss auf. Der Mittelwert kognitiver Fähigkeiten über verschiedene Klassen und Jahre betrug in der Gymnasialnorm des KFT $T=61$ (Gymnasial-IQ=116,5) und in der Altersnorm $T=66$ (Alters-IQ=124). Elterliche Hintergrundmerkmale und Schüler-Intelligenz waren im G8 günstiger ausgeprägt als im G9.

2.2 Variablen und Instrumente

Die Schulform wurde dummykodiert: Der Begabtenförderzweig G8 wurde mit 1 versehen, das Regelgymnasium G9 mit 0.

Zur Messung *kognitiver Fähigkeiten* wurde der KFT von Heller, Gaedike und Weinläder (1985) eingesetzt. Es werden hier primär Ergebnisse des Gesamtwertes aus den Untertests verbale, quantitative und nonverbale (figurale) Fähigkeiten dargestellt. Der KFT stellt ein schulnaher Test kognitiver Fähigkeiten oder ein schulwissensnaher Intelligenztest dar. Verbal- und Quantitativskalen wurden von anderen Autoren (Ditton & Kreckler, 1995, S. 511) schon als Schulleistungstest bezeichnet. Intelligenz und Schulleistung stellen schwierig abgrenzbare Konstrukte dar (vgl. Ceci, 1991; Rindermann 2006a). Besser wäre, Denken und Wissen zu unterscheiden; Intelligenztests und Schulleistungstests erheben je nach Test mit unterschiedlichem Schwerpunkt immer beides. Zur Kontrolle werden Ergebnisse für die schuldistantere Skala nonverbale (figurale) Fähigkeiten berichtet.

Noten in Verhalten und Mitarbeit wurden positiv gepolt (6=sehr gut) und anschließend gemittelt. Die Noten wurden von den Schulen über Codes zugeordnet weitergegeben. Der Stichprobenumfang ist hier aufgrund fehlender Werte kleiner.

Unterrichtseinschätzungen wurden von Schülern (S) und Lehrern (L) vorgenommen und – wenn sie sich auf inhaltlich ähnliche Aspekte beziehen – zusammengefasst. Die Items wurden in Münchner Studien entwickelt (Autoren Hany, Heller, Neber, Perleth, Rindermann; s. Neber & Reimann 2002). Die Skalen werden kurz skizziert: *Direkte Instruktion* (Lehrer, z.B.:

„Frontalunterricht/Lehrervortrag.“ „Zügiger Unterricht, schnelles Vorankommen.“ „Unterrichtstechniken der direkten Instruktion.“); *Kleinschrittiger Unterricht* (Lehrer: „Der Stoff wird Schritt für Schritt und mit genauen Erklärungen dargeboten.“ „Konkrete Beispiele werden detailliert erläutert.“ „Erst nachdem der Stoff von fast allen Schülern verstanden worden ist, werden Übungsaufgaben zum selbständigen Durcharbeiten gestellt.“); *Anforderung* (Schüler, z.B.: „Beim Unterricht in diesem Fach wird zu schnell vorgegangen“ oder „Der Stoff in diesem Fach ist schwer zu verstehen“), hohe Anforderungen gehen in Überforderung über bzw. werden von Schülern je nach Fähigkeitsniveau als noch angemessen oder schon als Überforderung wahrgenommen; *Leistungsstigmatisierung* (Schüler, z.B.: „Die Besten werden bei uns oft abschätzig als ‚Streber‘ bezeichnet.“ „Wenn man gut in der Schule ist, kann man von anderen schief angeschaut werden.“); *Disziplinprobleme* (Lehrer, z.B.: notwendige praktische „Beschäftigung mit Disziplinproblemen.“; Schüler, z.B.: „Der Unterricht in diesem Bereich wird oft gestört.“ Korrelation zwischen Schüler- und Lehrereinschätzung $r=.52$); *Wissensüberprüfung* (Lehrer, z.B.: „Überprüfen des Wissensstands.“).

Für eine gemeinsame Analyse mit Eltern-, Freizeit- und Persönlichkeitsmerkmalen wurden für den Unterricht zur Komplexitätsreduktion inhaltlich zueinander passende und empirisch korrelierende Dimensionen zusammengefasst: *kognitiv einfach-anspruchloser Unterricht* (kleinschrittiger Unterricht aus Lehrersicht, niederkognitive Unterrichtsformen aus Schülersicht, d.h. Vorbereitung auf Klassenarbeiten und Üben und Wiederholen; Korrelation zwischen Schüler- und Lehrereinschätzung $r=.40$) und *leistungsabwehrendes Unterrichtsverhalten der Schüler* (Disziplinprobleme im Unterricht, Leistungsstigmatisierung; Korrelation zwischen Schüler- und Lehrereinschätzung über diese verschiedenen Dimensionen $r=.38$).

Zusätzlich wurden *Elternmerkmale* erhoben und zusammengefasst (biographische Fragen und Fragen zu Einstellungen und Freizeit, selbst entwickelt, Elterneinschätzung E: Alter, Höhe der formalen Schulbildung, Bildungswertschätzung und Lesen bildungsbürgerlicher Zeitungen), ebenso *Schülermerkmale*: Freizeitverhalten, bildungsförderliches Verhalten (aus Schüler- und Elternsicht, S und E: Lernen und Fleiß, denkendes Arbeiten und Lernen, Pflege naturwissenschaftlicher Interessen, mittlere Korrelation zwischen Schülern und Eltern $r=.73$), denkferne Ablenkung (aus Schüler- und Elternsicht: Lernen mit Musik, Unterhaltungsfernsehen, mittlere Korrelation zwischen Schülern und Eltern $r=.58$) und Persönlichkeit, hier Leistungselbstvertrauen (bestehend aus hohem Fähigkeitsselbstkonzept im SBI-KJ, Tanzer & Marsh, 1996, und niedriger Prüfungsängstlichkeit im AFS, Wiczorkowski et al., 1986).

Es wurden nur diejenigen Unterrichts-, Schüler- und Elternmerkmale in einer gemeinsamen Analyse mit Klassenfähigkeit berücksichtigt, die zuvor in bivariaten kreuzverzögerten Analysen (ohne Klassenfähigkeit) über ver-

schiedene Klassenstufen hinweg einen Einfluss auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung zeigten (Kriterien: $\beta_{.10}$, Effekte in verschiedenen Klassenstufen, Wirkung in theoretisch begründeter Richtung).

2.3 Bestimmung der mittleren Klassenfähigkeit und der Klassenheterogenität

Die Klassenfähigkeit gibt den Mittelwert der Schüler einer Klasse im KFT-Gesamtwert wieder. Alternativ wäre auch der Mittelwert nur der Mitschüler einer Klasse in Beziehung zum individuellen Fähigkeitswert zu setzen. Je größer die Klasse, desto geringer dürften die Differenzen sein. Der Klassenmittelwert ist relevant als Bedingungsfaktor für das Unterrichtsgeschehen; der Mittelwert aller Mitschüler (in kleinen Klassen) wäre geeigneter, wenn man den Einfluss nur der Mitschüler bestimmen möchte.

In Längsschnittstudien ergibt sich das Problem, welcher Zeitpunkt für die Bestimmung der Klassenfähigkeit zu wählen ist: Bei einer Längsschnittstudie über acht Jahre ist der erste Messzeitpunkt (5. Klasse) wenig aussagekräftig, da die Klassenzusammensetzung im Laufe der Zeit stark variiert. Dies trifft insbesondere auf den G8-Zug zu, da entweder nach Klasse 6 (Aufbaugymnasium: wenn Klassenstufe 5 und 6 am Standort nicht als G9 angeboten wurden, aber Klassenstufe 7) größere Wechsel ins G9 stattfanden oder im Verlauf der Unterstufe ein kontinuierlicher Abgang (aufgrund persönlicher Einschätzung von fehlender Passung) beobachtbar war. Es wurde der jeweils erste und zweite Messzeitpunkt eines dreijährigen Untersuchungsintervalls genommen (für Klasse 5 bis 7 den der 5. und 6. Klasse, für Klasse 7 bis 9 den der 7. und 8. Klasse, für Klasse 9 bis 11 den der 9. und 10. Klasse, für Klasse 11 bis 12/13 den der 11. und 12. Klasse im Regelgymnasium und den der 10. und 11. Klasse im achtjährigen Gymnasium). Um zu prüfen, ob die Wahl des Messzeitpunktes entscheidend ist, wurden Analysen auch mit der Klassenfähigkeit nur zum jeweils ersten Messzeitpunkt oder eines Gesamtwertes für die ganze Schulzeit (3. Messzeitpunkt) vorgenommen. Die Unterschiede in Korrelationen mit Unterrichtsmerkmalen waren gering, ebenso war die Gesamtvarianzaufklärung in der abhängigen Variable kognitive Fähigkeit zum dritten Messzeitpunkt stabil, allerdings gab es eine Verschiebung zwischen direkten und indirekten Effekten.

Die Klassenheterogenität wurde analog zum ersten und zweiten Messzeitpunkt eines dreijährigen Unterrichtsintervalls bestimmt: Sie gibt die Varianz innerhalb der Klasse im KFT wieder.

2.4 Berechnungsvarianten der Effekte und Interpretation

Es werden Regressionsanalysen (SPSS) und Pfadanalysen (LISREL) berechnet und daraus standardisierte Koeffizienten dargestellt. Die Analysen sind längsschnittlich. Überprüft wird, ob neben einer individuellen Selbstprädiktion (kognitive Fähigkeiten von Zeitpunkt 1 auf 2 im zweijährigen Ab-

stand) Merkmale der Klasse und des Unterrichts bedeutsam die Entwicklung (Veränderung interindividueller Unterschiede) erklären können. Da kognitive Fähigkeiten ein interindividuell stabiles Merkmal darstellen, sind keine hohen Effekte von konkurrierenden Merkmalen erwartbar. Kleine Effektgrößen sind in der Unterrichtsforschung nicht unüblich (Klieme et al., 2006, S. 58). Über die Jahre summiert wie im Bildungssystem können aber kleine Effekte von großer Bedeutung werden (vgl. Coleman, Hoffer & Kilgore, 1982; Rosenthal, 1994). Aufgrund wechselnder Stichprobengrößen (je nach Gymnasialform, Klassenstufe, Skalen, Datenkombination etc.) und Mittelwertbildungen von Koeffizienten ist eine Interpretation von Signifikanzen nicht sinnvoll. Ausgangspunkt der Arbeit war zudem nicht die Prüfung gegebener Hypothesen, sondern die Frage nach dem Wirkungsweg der mittleren Klassenfähigkeit. Generell ist bei Vergleichen und Mittelung von Ergebnissen verschiedener Stichproben eine Interpretation von Effektstärken aussagekräftiger (s. Cohen, 1994; Hunter, 1997; Nickerson 2000; Gigerenzer 2004). Nach Empfehlung eines Gutachters werden die Schwellen, ab denen Koeffizienten je nach N signifikant werden, angegeben (vgl. Howitt & Cramer 2005, S. 455ff.). Mehrebenenanalysen erbringen ein nahezu identisches Resultat für β und r , allerdings mit dem Problem, dass mit HLM und MPLUS keine standardisierten Koeffizienten ausgegeben werden (vorher wäre eine z-Standardisierung der Variablen notwendig). Mischungen von standardisierten und unstandardisierten Koeffizienten sind aber schwierig interpretierbar (vgl. Köller 2004, S. 258). Ditton (1998, S. 124f.) empfiehlt für übliche Mehrebenenanalysen mindestens 25 Aggregateinheiten, „verlässlich“ seien Resultate erst ab 100 bis 300. In dieser Studie liegt der Stichprobenumfang für Klassen, Schulen und Schulformen deutlich darunter. In den Abbildungen stehen standardisierte Pfadkoeffizienten an Pfeilen, Korrelationen in Klammern, der nicht aufgeklärte Varianzanteil der Zielvariablen unten rechts. Korrelierte Fehler sind durch gebogene, wechselseitige Pfeile gekennzeichnet. Korrelationen und Pfadkoeffizienten zugleich dargestellt lassen sofort erkennen, inwieweit durch zusätzliche Faktoren inkrementelle oder nicht inkrementelle Varianz aufgeklärt wird ($R^2 = \sum \beta r$) und ob Pfadkoeffizienten im Vergleich zu bivariaten Korrelationen absinken oder gar Suppressoreffekte auftreten ($|\beta| > |r|$).

Berechnungen für einfache Regressionen mit drei oder vier Variablen wurden zunächst je Klassenstufe vorgenommen (5-7, 7-9, 9-11, 11-12/13) und anschließend wurden die Koeffizienten nach Gewichtung mit den Fallzahlen gemittelt. Modelle mit komplexeren Beziehungen wurden entweder für die Klassenstufe mit dem größten Stichprobenumfang (7-9) oder für verschiedene auf einmal berechnet. Nur in diesen Varianten sind Modelle prüfbar, bei klassenstufenspezifischer Berechnung und anschließender Mittelung wären sie nicht mehr prüfbar.

2.5 Datenaufbau

Die Klassen im Begabtenförderzug G8 wurden ununterbrochen bis Klassenstufe 12 untersucht, die Klassen am Regelgymnasium G9 nur jeweils drei Jahre lang (Sequenzmodell). Für gemeinsame Längsschnittanalysen eignen sich deshalb nur Dreijahresintervalle. Die Unterscheidung zwischen den Klassenstufen 5-7, 7-9, 9-11 und 11-12/13 ist bei robusten Ergebnissen nicht von Belang. Deshalb wurden die vier Abschnitte zusammengefasst. Schüler des G9 kommen jeweils nur einmal vor, die des G8 können mehrmals vorkommen (falls immer dabei: im 5-7, 7-9, 9-11 und 11-12). Signifikanzen sind hierbei nicht mehr zu interpretieren, nur noch Effektstärken. Zum Vergleich werden auch klassenstufenspezifische Ergebnisse referiert (hier ist kein Schüler doppelt). Der Zeitabstand zwischen zwei Messungen beträgt bis auf eine Ausnahme zwei Jahre (Ausnahme: G8 11-12). Fehlende Werte wurden durch jahrgangs-, schulort-, geschlechts- und schulformspezifische Mittel ersetzt. In Detailanalysen erwiesen sich die Koeffizienten trotz Mittelwertersetzung als stabil.

3. Ergebnisse

3.1 Klassenfähigkeitseffekt als solcher

Der Besuch eines achtjährigen Gymnasiums und einer Klasse mit hohem Fähigkeitsniveau fördert die kognitive Entwicklung (vgl. Abbildung 1). In allen Klassenstufen zeigt sich ein positiver Effekt der Klassenfähigkeit.

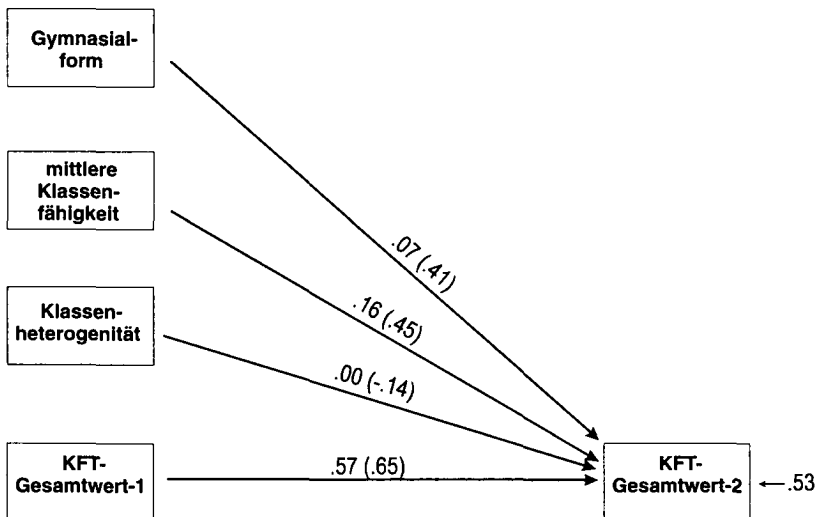


Abb. 1: Effekte von Gymnasialform, mittlerer Klassenfähigkeit und Klassenbinnenvarianz auf schulnahe kognitive Fähigkeiten (klassenstufenspezifische Berechnung mit anschließender Mittelung der Koeffizienten, Gesamt-N=703, Koeffizienten $\geq .08$ auf dem 5%-Niveau signifikant, Korrelationen in Klammern)

Tab. 1: Effekte auf Entwicklung individueller Fähigkeiten

| |
|---|
| Einfluss von Gymnasialform, Klassenfähigkeit, Klassenheterogenität und individueller Fähigkeit auf spätere individuelle Fähigkeit (Zweijahresabstand) nach Klassenstufe (Mittel dieser in Abbildung 1) |
| Für 5-7: $\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = .25$ ($r = .37$), $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .08$ ($r = .39$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = -.09$ ($r = .03$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .53$ ($r = .59$), Restvarianz .56, $N = 242$ (Signifikanz auf dem 5%-Niveau ab Koeffizient $\geq .13$). |
| Für 7-9: $\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = -.03$ ($r = .41$), $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .23$ ($r = .47$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = .08$ ($r = -.06$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .62$ ($r = .71$), Restvarianz .47, $N = 205$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .14$). |
| Für 9-11: $\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = .04$ ($r = .56$), $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .17$ ($r = .60$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = -.02$ ($r = -.42$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .58$ ($r = .72$), Restvarianz .45, $N = 138$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .17$). |
| Für 11-12/13: $\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = -.09$ ($r = .32$), $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .19$ ($r = .36$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = .07$ ($r = -.32$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .55$ ($r = .57$), Restvarianz .67, $N = 118$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .19$). |
| Korrelationen gemittelt (N gewichtet) zwischen den Prädiktoren: $r_{GF-MKF} = .78$, $r_{GF-KH} = .13$, $r_{MKF-KH} = -.40$, Gesamt- $N = 703$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .08$). |
| Einfluss von Gymnasialform, Klassenfähigkeit, Klassenheterogenität und individueller Fähigkeit auf spätere individuelle Fähigkeit (Zweijahresabstand) nach Klassenstufe (Berechnung mit HLM über alle Klassenstufen, konstante mittlere Klassenfähigkeit) |
| $\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = .08$, $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .18$, $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = -.00$ und $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .56$, Gesamt- $N = 703$. |
| Einfluss der Klassenfähigkeit, Klassenheterogenität und individuellen Fähigkeit auf spätere individuelle Fähigkeit (Zweijahresabstand) nach Klassenstufe |
| Für 5-7: $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .24$ ($r = .39$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = -.00$ ($r = .03$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .53$ ($r = .59$), Restvarianz .60, $N = 242$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .13$). |
| Für 7-9: $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .20$ ($r = .47$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = .07$ ($r = -.06$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .62$ ($r = .71$), Restvarianz .47, $N = 205$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .14$). |
| Für 9-11: $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .21$ ($r = .60$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = -.02$ ($r = -.42$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .58$ ($r = .72$), Restvarianz .45, $N = 138$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .17$). |
| Für 11-12/13: $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .12$ ($r = .36$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = .07$ ($r = -.32$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .54$ ($r = .57$), Restvarianz .67, $N = 118$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .19$). |
| Im Mittel: $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .20$ ($r = .45$), $\beta_{KH \rightarrow \ln F2} = .03$ ($r = -.14$), $\beta_{\ln F1 \rightarrow \ln F2} = .57$ ($r = .65$), Restvarianz .54, $N = 703$ ($p \leq 5\%$ ab $\geq .08$). |

Im Gegensatz zur Klassenfähigkeit ist die Klassenhomogenität oder -heterogenität irrelevant, in fähigkeitshomogenen Klassen ist kein größerer Fähigkeitsfortschritt bei Schülern erkennbar. In einer Mehrebenenanalyse mit HLM blieben die Koeffizienten nahezu unverändert (s. Tabelle 1). Geringe Ergebnisänderungen sind auf die gemeinsame Analyse über verschiedene Klassenstufen, auf die Klassenfähigkeit in der Operationalisierung als Konstante und womöglich auf das Problem der Vorstandardisierung dichotomer Kategorialvariablen zurückzuführen. Trotz unterschiedlicher Klassenstufen und Auswertungsformen ist in allen Varianten ein bedeutsamer positiver Klassenfähigkeitseffekt auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung zu beobachten und dieser Effekt ist größer als der Effekt der Gymnasialform. Noch ungeklärt bleibt aber die Frage, wie das Klassenfähigkeiteniveau wirkt.

3.2 Klassenfähigkeitseffekt auf Verhalten

Zwischen Gymnasialform und Noten in Verhalten und Mitarbeit besteht eine positive Korrelation, d.h. am G8 werden bessere Kopfnoten vergeben ($r=.22$; s. Abbildung 2). Der Effekt der Gymnasialform ist aber negativ ($\beta_{GF \rightarrow VM2} = -.25$), der der Klassenfähigkeit positiv ($\beta_{MKF \rightarrow VM2} = .35$; $N=202$, gemittelt nach klassenstufenspezifischer Berechnung). Das mittlere Fähigkeitsniveau scheint nicht nur die Entwicklung in schulnahen kognitiven Kompetenzen, sondern auch in Verhalten und Mitarbeit der Schüler positiv zu beeinflussen! Hier wird auch ein möglicher Kausalweg deutlich, der die Förderung kognitiver Kompetenzen erklären könnte: Höhere Klassenfähigkeiten fördern ein mit den Anforderungen der Schule konformes Verhalten und erhöhen dadurch die Nettolernzeit. Zudem ist auffällig, dass die Fähigkeit der Klasse als Ganzes positiv auf individuelle Verhaltensnoten bzw. Verhalten im Unterricht wirkt (β) und dass die Korrelation (r) deutlich größer ist als die zwischen Verhalten und individuellen Fähigkeiten eines Schülers.

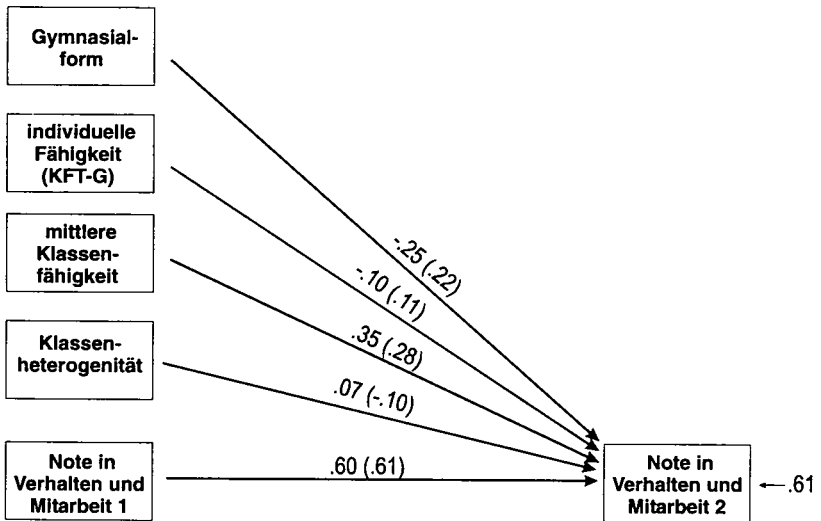


Abb. 2: Effekte von Gymnasialform, individueller Fähigkeit, mittlerer Klassenfähigkeit und Klassenheterogenität auf positiv gepolte Note in Verhalten und Mitarbeit (klassenstufenspezifische Berechnung mit anschließender Mittelung der Koeffizienten, Gesamt- $N=202$, Koeffizienten $\geq .14$ auf dem 5%-Niveau signifikant, Korrelationen in Klammern)

3.3 Klassenfähigkeitseffekt in Abhängigkeit von individuellen Fähigkeiten

Die Schüler beider Gymnasien und aller Klassenstufen wurden gemäß ihres KFT-Wertes in zwei Gruppen eingeteilt, in Schüler mit kognitiven Kompetenzen unter $IQ=122,50$ und über $IQ=122,49$. Die zweite Gruppe liegt da-

mit nahe an der klassischen Hochbegabungsschwelle von $IQ > 130$. Der Grenzwert wurde so gewählt, dass in beiden Gymnasialformen noch ausreichend große Stichproben untersuchbar waren.

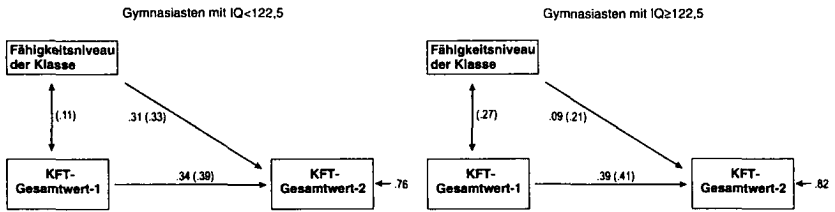


Abb. 3: Effekte des Fähigkeitsniveaus der Klasse auf die Entwicklung schulnaher kognitiver Fähigkeiten in Abhängigkeit vom individuellen Niveau kognitiver Kompetenzen (klassenstufenspezifische Berechnung mit anschließender Mittelung der Koeffizienten, links Gesamt-N=236, $p \leq 5\%$ ab $\geq .13$, rechts Gesamt-N=348, $p \leq 5\%$ ab $\geq .11$, Korrelationen in Klammern)

Womöglich etwas durch statistische Effekte (Regression zur Mitte, Deckeneffekt) mitbedingt ist die unterschiedliche Wirkung des Fähigkeitsniveaus einer Klasse. Durchschnittlich befähigte Schüler profitieren noch mehr als hoch befähigte Kinder von einem hohen Fähigkeitsniveau ihrer Klasse: $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .31$ vs. $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .09$, ähnliches ist als Effekt des achtjährigen Gymnasiums feststellbar, weniger intelligente profitieren mehr ($\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = .20$, N=234, vs. $\beta_{GF \rightarrow \ln F2} = .09$, N=469; ohne Abbildung). Es scheinen „Zugeffekte“ wirksam zu sein, d.h. die zuvor etwas schwächeren Schüler profitieren besonders vom anregenden Umfeld ihrer Klasse und des Unterrichts. Allerdings sind stärkere Schüler in größerem Ausmaß von negativen Auswirkungen durch Leistungsstigmatisierung betroffen ($\beta_{LS \rightarrow \ln F2} = -.01$, N=74, vs. $\beta_{LS \rightarrow \ln F2} = -.14$, N=92; ohne Abbildung).

3.4 Folgen der Klassenfähigkeit auf das Unterrichtsgeschehen

Die Klassenfähigkeit nimmt Einfluss auf eine Reihe wichtiger Unterrichts- und Klassenmerkmale, die wiederum für die individuelle Fähigkeitsentwicklung bedeutsam sind (s. Abbildungen 4 bis 7). Auf die Variable Gymnasialform wurde verzichtet, da Klassenfähigkeit und Gymnasialform hoch korreliert sind ($r = .78$; s. Tabelle 1), Klassenfähigkeit die eher generalisierbare Variable ist (sie ist weniger abhängig von Besonderheiten eines Schulmodellversuchs) und da sie höhere Effekte auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung aufweist; bei gemeinsamen Analysen traten Probleme in Passungsindizes und Pfade kleiner -1 auf. Da es sich um testbare und zu testende Modelle handelt, werden anders als in den vorherigen Analysen nicht Mittel der für jede Klassenstufe separat berechneten Koeffizienten berichtet, sondern Ergebnisse gemeinsamer Analysen über verschiedene Klassenstufen und für die Klassenstufe mit dem größten Stichprobenumfang (Klassenstufe 7 bis 9) zur Kontrolle separat. Die Passung des Modells in Abbildung 4 ist gut (Fitindizes: SRMR=0.02, GFI=.99, RMSEA=.06,

CFI=.99; Schwellenwerte für guten Fit nach Hu & Bentler 1999, SRMR≤.08, GFI≥.90, RMSEA≤.06, CFI≥.95, und für akzeptablen Fit nach Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003, SRMR≤.10, GFI≥.90, RMSEA≤.08, CFI≥.95).

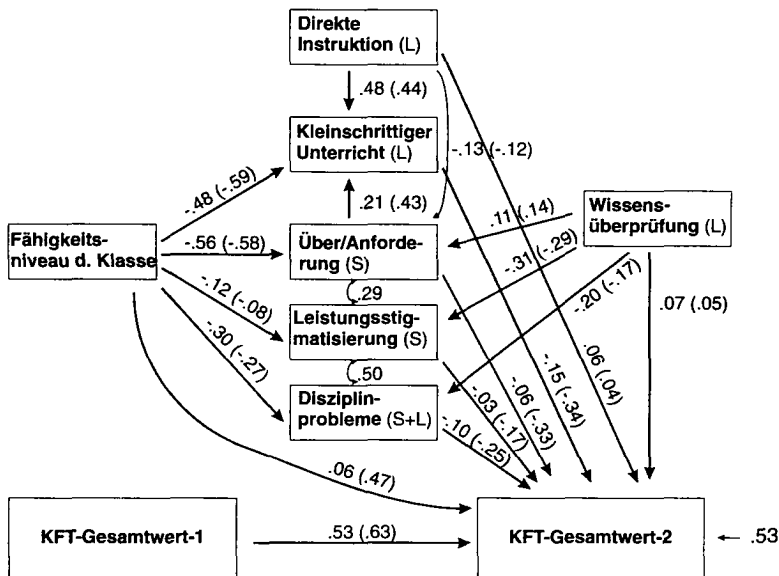


Abb. 4: Effekte des Fähigkeitsniveaus der Klasse und des Unterrichts auf die Entwicklung schulnaher kognitiver Fähigkeiten (N=419 über verschiedene Klassenstufen, $p \leq 5\%$ ab $\geq .10$, Korrelationen in Klammern)

Ein höheres mittleres Fähigkeitsniveau einer Klasse hat einen reduzierenden Effekt auf Merkmale des Unterrichts, die negative Folgen für die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten aufweisen: In intelligenteren Klassen gibt es weniger kleinschrittiger Unterricht ($\beta_{MKF \rightarrow KSU} = -.48$), weniger Überforderung ($\beta_{MKF \rightarrow UA} = -.56$), weniger Leistungsstigmatisierung ($\beta_{MKF \rightarrow LS} = -.12$) und weniger Disziplinprobleme und Beschäftigung des Lehrers mit ihnen im Unterricht ($\beta_{MKF \rightarrow DP} = -.30$). Diese zeigen in geringer Höhe jeweils eine negative Auswirkung auf die individuelle Fähigkeitsentwicklung ($\beta_{\rightarrow \ln F2} = .03$ bis $-.15$). Wissensüberprüfung wirkt positiv über eine Reduktion von Disziplinproblemen und von Leistungsstigmatisierung, negativ über die Erhöhung der Anforderungen. Direkte Instruktion hilft, Anforderungen oder die Wahrnehmung dieser zu reduzieren. Zwischen Leistungsstigmatisierung, Disziplinproblemen und Über/Anforderung wurden korrelierte Fehler zugelassen, d.h. diese Unterrichtsmerkmale verbindet mehr als durch das Fähigkeitsniveau der Klasse aufklärbar ist. Dahinter könnte z.B. eine schuldistanzte Abwehrhaltung der Schüler stehen, die durch hohe Anforderungen noch vergrößert werden kann. Die Wahrnehmung hoher Anforderungen, die Stigmatisierung von Leistung und Verhaltensprobleme im Unterricht kön-

nen einen wechselseitig abhängigen Komplex ungünstiger Unterrichtsbedingungen bilden.

Frühere individuelle Fähigkeiten bleiben wie zu erwarten weiterhin der beste Prädiktor für spätere individuelle Fähigkeiten. Unabhängig vom Klassenfähigkeitsniveau und die einzigen in dieser Studie sonst sich positiv erweisenden Unterrichtsfaktoren sind regelmäßige Wissens- und Leistungsüberprüfung ($\beta_{WüP \rightarrow InF2}=.07$) und direkte Instruktion ($\beta_{DI \rightarrow InF2}=.06$). Die Effekte auf interindividuelle Differenzen bleiben erwartungsgemäß klein.

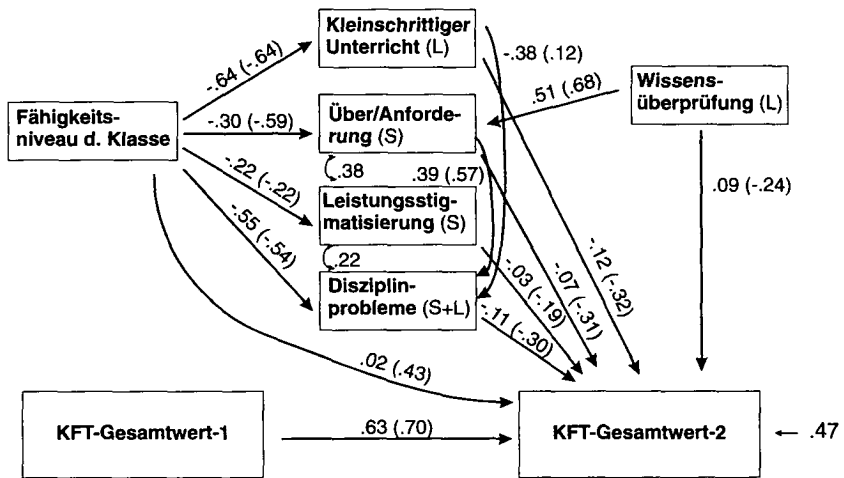


Abb. 5: Effekte des Fähigkeitsniveaus der Klasse und des Unterrichts auf die Entwicklung schulnaher kognitiver Fähigkeiten (N=184, Klassenstufen 7-9, $p \leq 5\%$ ab $\geq .15$, Korrelationen in Klammern)

Das Modell in Abbildung 4 wurde über verschiedene Klassenstufen berechnet. Dieses ist insofern suboptimal, da Varianzen eines Schülers und einer Klasse über verschiedene Klassenstufen miteinfließen. In Abbildung 5 mit ausschließlicher Analyse der Entwicklung zwischen Klassenstufen 7 und 9 ist dieses vermieden, allerdings ist hier der Stichprobenumfang auch geringer. Direkte Instruktion wurde wegen instabiler Koeffizienten weggelassen. Die Passung ist gut (Fitindizes für Abbildung 5: SRMR=0.03, GFI=.98, RMSEA=.04, CFI=1.00). Wissensprüfung behält seinen positiven Koeffizienten (als Gesamtwert nur: $\beta_{WüP \rightarrow InF2}=.09 + (.51 \times -.07) + (.51 \times .39 \times .11) = .03$). Überforderungsgefühle vermehren Disziplinprobleme und diese werden durch kleinschrittigen Unterricht reduziert. Die Pfade verlieren an Stabilität, d.h. bei kleineren Änderungen im Modell gibt es größere Schwankungen in der Höhe der Koeffizienten. Der Stichprobenumfang wird auf Klassenebene zu klein und homogen (13 Klassen des G8, zwei des G9). Für eine adäquate Prüfung wären weit größere Stichproben mit ca. 100 Klassen und aus möglichst unterschiedlichen Schulformen (von Hauptschu-

le bis Gymnasium) notwendig. Weiterhin bleibt aber festzuhalten: 1. Das mittlere Fähigkeitsniveau der Klasse nimmt Einfluss auf das Unterrichtsgeschehen, alle negativ auf die Fähigkeitsentwicklung wirkenden Unterrichtspränomene werden reduziert. 2. Das mittlere Fähigkeitsniveau übt einen gering positiven direkten Effekt auf die individuelle Entwicklung aus. (Gesamt $\beta_{MKF \rightarrow \ln F_2} = .02 + (-.64 \times -.12) + (-.64 \times -.38 \times .11) + (-.30 \times -.07) + (-.30 \times .39 \times .11) + (-.22 \times -.03) + (-.55 \times -.11) = .17$). Die indirekten Effekte der Klassenfähigkeit ($\beta_{MKF \rightarrow \ln F_2} = .15$) sind höher als die direkten ($\beta_{MKF \rightarrow \ln F_2} = .02$). Der positive Klassenfähigkeitseffekt ist robust.

Nicht völlig anders, aber erkennbar kleiner sind die Unterrichtseffekte in der *schuldistanten Dimension des KFT*, in KFT-figural-nonverbal (ohne Abbildung). Der direkte Effekt der Klassenfähigkeit ist deutlich größer ($\beta_{MKF \rightarrow \ln F_2} = .24$). Die Entwicklung in der schulfernen Skala des KFT ist weniger durch Unterricht beeinflussbar als die Entwicklung im Gesamtwert, der aus den sprachlichen, mathematischen und figuralen Skalen besteht. Unterricht kann weniger an Änderungen in der schuldistanten Dimension des KFT erklären (1,47%, $R = .12$; zum Vergleich mit KFT-Gesamt: 10,68% und $R = .33$).

Erstaunlich sind im Übrigen die hohen Zusammenhänge zwischen mittlerer Klassenfähigkeit und Unterrichtsmerkmalen ($r = -.59$ /.64 mit kleinschrittigem Unterricht, $r = -.58$ /.59 mit Überforderung/Anforderung, $r = -.27$ /.54 mit Disziplinproblemen). Einschätzungen von Schülern und Lehrern könnten Unterrichtsgeschehen vermutlich erstaunlich valide wiedergeben.

3.5 Klassenfähigkeitseffekt im Kontext von Unterrichtsgeschehen und Familie

Für die letzten Analysen wurden neben Unterrichtsmerkmalen auch Merkmale der Eltern, des Freizeitverhaltens der Schüler und der Schülerpersönlichkeit berücksichtigt (s. Abbildungen 6 und 7). „S“ steht für Schülerangaben, „L“ für die von Lehrern, „E“ für die von Eltern. Die Passung ist gut (Fitindizes für Abbildung 6: SRMR=0.03, GFI=.99, RMSEA=.05, CFI=.98).

Elternmerkmale stehen in positiver Beziehung zum Fähigkeitsniveau ($\beta_{Elit \rightarrow MKF} = .11$, $r = .21$): Eltern entscheiden mit über die Schullaufbahn (Anmeldung an das achtjährige Gymnasium), bzw. ihre schulische Bildung, ihre Bildungswertschätzung, ihr Alter und ihre allgemeine bildungsbürgerliche Orientierung (als Indikator hierfür die Zeitungslektüre) nehmen Einfluss auf ihre Schullaufbahnentscheidungen.

Je höher das Fähigkeitsniveau der Klasse, desto kognitionsförderlichere Unterrichtsformen können Lehrer praktizieren und desto seltener finden Disziplinprobleme und Leistungsstigmatisierung statt (leistungsabwehrendes Unterrichtsverhalten), das Klima in der Klasse ist fähigkeits- und bildungsaffimativer ($\beta_{MKF \rightarrow} = 1.331$ und 1.521).

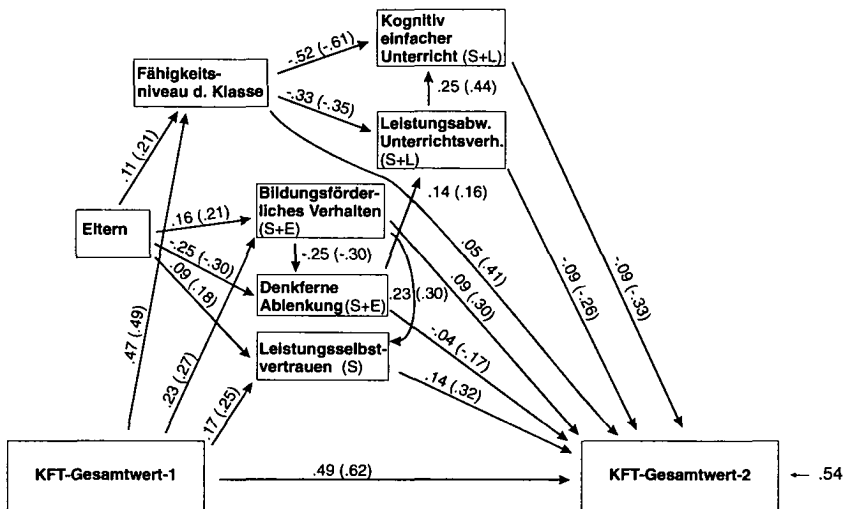


Abb. 6: Effekte von Elternmerkmalen, der Schülerpersönlichkeit und des Schulunterrichts auf die Entwicklung schulnaher kognitiver Fähigkeiten (N=548 über verschiedene Klassenstufen, $p \leq 5\%$ ab $\geq .09$, Korrelationen in Klammern)

Aber nicht nur der Unterricht ist für die Fähigkeitsentwicklung relevant, sondern auch die Persönlichkeit der Schüler und das, was sie außerhalb des Unterrichts tun. Beides ist abhängig vom Erziehungsverhalten der Eltern und den kognitiven Fähigkeiten der Schüler, die wiederum mittelfristig durch Persönlichkeit und Verhalten beeinflusst werden. Kognitive Fähigkeiten haben keinen direkten Effekt auf denkferne Ablenkung (Lernen mit Musik und Unterhaltungsfernsehen), der Effekt läuft indirekt über bildungsförderliches Verhalten (indirekt: $\beta_{\text{InF1} \rightarrow \text{Abl}} = .23 \times -.25 = -.06$). Kausalrichtungen der Konstrukte innerhalb der Person des Schülers wären auch anders herum denkbar. Hier wurde angenommen, dass bildungsförderliches Verhalten zu weniger unterhaltungsorientierter Ablenkung führe, dies allein schon aufgrund von Zeitkonkurrenz unterschiedlicher Freizeitaktivitäten, und dass es das Leistungsselbstvertrauen (geringere Schulangst und höheres Fähigkeitsselfkonzept) erhöhe; ebenso könnte aber Leistungsselbstvertrauen positiv auf bildungsförderliches Verhalten wirken.

Bei zusätzlicher Berücksichtigung von Prüfungen haben Prüfungen einen positiven direkten und einen positiven indirekten Effekt auf die Fähigkeitsentwicklung ($\beta_{\text{GesamtPrüf1} \rightarrow \text{InF2}} = .06$; ohne Abbildung). Nimmt man die Wahrnehmung der Anforderungen ebenso mit ins Modell auf (ohne Abbildung), führt ein hohes Fähigkeitsniveau der Klasse zu einer geringeren Wahrnehmung von Anforderung/Überforderung im Unterricht durch die Schüler ($\beta_{\text{MKF} \rightarrow \text{Anf/ÜF}} = -.28$, $r = .31$). Individuelle denkferne Ablenkung in der Freizeit steht in positiver Beziehung mit klassenbezogener Anforderung/Überforde-

zung ($\beta_{DI \rightarrow Anf/\ddot{U}F} = .13$, $r = .16$). Die Wahrnehmung von Anforderungen und eine tatsächliche Überforderung stellen stark schülerbezogene Unterrichtsmerkmale dar, weniger lehrerbezogene – aber nicht ausschließlich, denn Prüfungen, die Lehrer einsetzen, erhöhen die Anforderungen, und direkte Instruktion würde Anforderungen reduzieren ($\beta_{DI \rightarrow \ddot{U}Anf} = -.11$, ohne Abbildung).

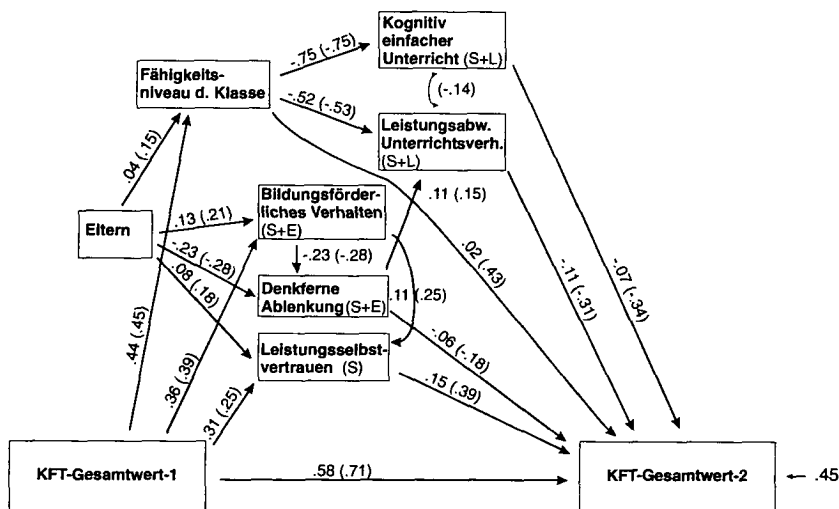


Abb. 7: Effekte von Elternmerkmalen, der Schülerpersönlichkeit und des Schulunterrichts auf die Entwicklung schulnaher kognitiver Fähigkeiten (N=192, Klassenstufen 7-9, $p \leq 5\%$ ab $\geq .14$, Korrelationen in Klammern)

Das Modell in Abbildung 6 wurde über verschiedene Klassenstufen berechnet. In Abbildung 7 mit ausschließlicher Analyse der Entwicklung zwischen Klassenstufen 7 und 9 (keine sich überlagernden Varianzen) ist die Passung akzeptabel (Fitindizes für Abbildung 7: SRMR=0.06, GFI=.98, RMSEA=.03, CFI=.99). Bei bloßer Betrachtung der Entwicklung in Klassenstufe 7 bis 9 sinkt der direkte Effekt auf $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .02$. Die indirekten Effekte sind relevanter: $\beta_{\text{GesamtMKF} \rightarrow \ln F2} = .02 + (-.75 \times -.07) + (-.52 \times -.11) = .13$. Klassenfähigkeit behält ihre Relevanz als Determinante des Unterrichtsgeschehens.

Die Ergebnisse für die *schuldistante Skala des KFT* (figural-nonverbal, KFT-N) sind zu denjenigen mit KFT-Gesamt ähnlich. Die Gesamtvarianzaufklärung durch Unterrichtsmerkmale ist etwas geringer ($R^2 = 3,91\%$, $R = .20$) als beim KFT-Gesamtwert ($R^2 = 5,31\%$, $R = .23$) – wie aufgrund der Schulnähe der sprachlichen und mathematischen Subskalen anzunehmen. Der direkte Effekt der mittleren Klassenfähigkeit steigt (von $\beta_{MKF \rightarrow \ln F2} = .05$ auf $.09$).

Bei all diesen Effekten muss bedacht werden, dass es sich um verzögerte Effekte auf kognitive Fähigkeiten handelt – um Erklärungen der Verände-

rungen in schulnaher Intelligenz –, also um denjenigen relativen Anteil, den frühere Kompetenzen nicht an späteren Kompetenzen erklären können.

Eltern haben zudem indirekt über die Erziehung ihrer Kinder Einfluss auf das Unterrichtsgeschehen, dies zeigt sich an der indirekten Wirkung auf die Fähigkeitsentwicklung (spätere Fähigkeit ist dann wieder Voraussetzung für Persönlichkeit, Verhalten im Unterricht usw.), an der Wirkung auf die Schullaufbahnentscheidung und an der Wirkung auf bildungsförderliches Verhalten.

4. Diskussion

Die hier vorgestellten Ergebnisse bezogen sich nur auf das Gymnasium in einem deutschen Bundesland. Es wären zur Absicherung Studien an anderen Schulen und mit größeren Stichproben notwendig, für klassische inferenzstatistische Prüfungen (Signifikanzen, Standardfehler) ist die Klassenstichprobe zu klein. Die mit der hier vorgestellten Studie in wesentlichen Aspekten übereinstimmenden Klassenfähigkeits-Ergebnisse von Tiedemann und Billmann-Mahecha (2004), Köller (2004), Marsh et al. (2000) sowie Dar und Resh (1986) in jeweils größeren Stichproben, anderen Schulformen, Ländern und Staaten und mit anderer statistischer Auswertung stützen die hier vorgestellten Resultate. Es scheint sich nicht um ein lokal- und schulformspezifisches oder methodenabhängiges Phänomen zu handeln. Eventuell sind die Effekte sogar noch unterschätzt worden, da es sich in Baden-Württemberg um vorselegierte Stichproben handelt (nur Gymnasien). Arbeiten von Helmke und Weinert (1997), Weinert, Schrader und Helmke (1989) sowie von Renkl und Stern (1994) unterstützen die hier vorgestellten Zusammenhänge zwischen Klassenfähigkeit und Unterricht; negative Folgen von Überforderung (als zu hohes Unterrichtstempo) finden sich auch in der DESI-Studie (Klieme et al. 2006, S. 35).

Das Fähigkeitsniveau hat trotz aller Zusatzvariablen einen geringen positiven direkten Effekt auf die kognitive Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Es müsste noch Faktoren geben, die nicht untersucht wurden, die zwischen dem Fähigkeitsniveau und der Fähigkeitsentwicklung stehen. Sie könnten z.B. im Interaktionsverhalten zwischen den Schülern liegen, in der *Sprache*, die sie sprechen, im Niveau dieser, ihrer Fehlerlosigkeit, ihrer inhaltlichen und grammatischen Komplexität (wie Richtigkeit, der Schwierigkeit und Seltenheit des verwendeten Wortschatzes, im Abstraktionsgrad und in der flexiblen Verwendung der Begriffe), in der *Existenz und Kohärenz von Argumentationen*, in der *Qualität gegenseitiger Anregungen* im Unterricht, im Spiel, in der Freizeit, beim gemeinsamen Lernen und Vorbereiten von Unterricht und Klassenarbeiten, in der Qualität der Unterrichtsbeiträge, reichend von mündlichen Einwüfen bis zu ausgearbeiteten Referaten (vgl. Bishop 2004; Hanushek et al. 2003). Mit Klassenfähigkeit verbundene Faktoren *anderer Kinder*, wie Merkmale *ihrer Persönlichkeit* und

ihrer Eltern, können zusätzlich positiv auf die Fähigkeitsentwicklung von Klassenkameraden wirken. Sogar die Art der Erziehung von Klassenkameraden zuhause durch ihre Eltern könnte für Schulleistungen anderer Kinder einer Klasse relevant sein (Steinberg 2001). Ammermüller und Pischke (2006) haben als Elternmerkmal die Bücherzahl zu Hause genommen und fanden für IGLU positive Peereffekte (eine Standardabweichung in Peer-Bücherzahl führte zu $d=0,11$ in Fähigkeiten).

Allgemein gehen Dickens und Flynn (2001, S. 347) und vor allem wirtschaftswissenschaftliche Forscher wie Bishop (2004) davon aus, dass die Intelligenz der anderen die Umwelt in einer die Entwicklung der Intelligenz förderlichen Weise beeinflusst. Auf dem Hintergrund dieser Studien und der Studie hier könnte man die Ergebnisse prägnant zusammenfassen: *Die Intelligenz der anderen macht klug.*

Die Gymnasialform ist im Vergleich zur mittleren Klassenfähigkeit weniger wichtig, allerdings hat sie entscheidende Wirkung auf die mittlere Klassenfähigkeit (im G8 sind die Klassen mit den kognitiv fähigeren Schülern). Nur relativ gering sind die Wirkungen des G8 neben der mittleren Klassenfähigkeit. Hier sind Varianten der Operationalisierung und der Modellwahl bedeutsam. Diese durch Schulformen verursachten Unterschiede in mittleren Fähigkeiten, ihre Determinanten und Folgen, könnten auch hinter den je nach Schulform unterschiedlichen Fähigkeitenzuwächsen stehen, vermutlich weniger dagegen Unterschiede in Qualitätsmerkmalen der Schulen und ihrer Lehrer (Hauptschule, Gesamtschule, Realschule vs. Gymnasium; s. Köller & Baumert 2002).

Die *Fähigkeitshomogenität einer Klasse* ist innerhalb der vorselegierten Gymnasien irrelevant, was identisch ist mit weitaus größeren und nicht vorselegierten Stichproben (Dar & Resh 1986; nur gering positiv: Hanushek et al., 2003). Dieses ist, am Rande bemerkt, ein sehr wichtiges und dazu konstantes Ergebnis: Es scheint keine genuinen Effekte der Fähigkeitsdifferenzierung zu geben, also keine durch Erhöhung der klasseninternen (oder schulinternen) Fähigkeitshomogenität, was sich (zumindest vorläufig) auch auf internationaler Ebene bestätigen lässt: Die Varianz zwischen Schulen (PISA 03) korreliert auf Staatenebene ($N=41$) mit einem Schulleistungsmittel zu $r=-.08$ (mit PISA-2003-Gesamt $r=-.12$, $N=40$), die innerhalb von Schulen zu $r=.34$ (mit PISA-2003-Gesamt $r=.40$; Rindermann 2006b). Erwartbar gewesen wären dagegen bei einem positiven Homogenisierungseffekt umgekehrte Korrelationen (positiv mit schulexterner Varianz, negativ mit schulinterner Varianz). Die hier vorgestellte Studie kann aber nicht die Frage beantworten, ob Gliederung auf Schulsystemebene insgesamt förderlich ist, dies können nur Studien auf Ebene von Schulsystemen oder Staaten (Rindermann 2006b). Und es ist nicht auszuschließen, dass bei niedrigen Fähigkeitsniveaus Heterogenität eventuell problematischer ist (Fertig 2002).

Prüfungen scheinen leistungsabwehrendes Unterrichtsverhalten wie Disziplinprobleme und Stigmatisierung von Leistung zu reduzieren. Lehrer haben so ein von den Schülerfähigkeiten unabhängiges Mittel zur Förderung unterrichtsorientierten Verhaltens. Prüfungen zeigen einen direkt positiven Effekt und einen indirekt positiven Effekt über die Reduktion von Disziplinproblemen und Leistungsstigmatisierung auf die kognitive Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Dieser positive Gesamteffekt wird etwas geschmälert durch die Erhöhung der Anforderungen, was zu negativ wirkender Überforderung führen könnte.

Schließlich sollte auf ein weiteres wichtiges Ergebnis hingewiesen werden: Ein niedriges Fähigkeitsniveau der Klasse beeinträchtigt stärker die Fähigkeitsentwicklung von schwächeren Schülern, nicht der stärkeren (vgl. ähnlich Dar & Resh 1986; Hanushek et al. 2003). Intelligente können gewisse Defizite der Unterrichtsumwelt vermutlich noch eher kompensieren, da sie über günstigere Persönlichkeitsmerkmale verfügen, anderes Lern- und Freizeitverhalten praktizieren und ein förderlicheres Elternhaus haben.

Das Fähigkeitsniveau der Klasse wiederum ist abhängig vom Unterrichtsgeschehen und von Auswahlentscheidungen der Eltern. So entstehen positiv spiralförmige Prozesse. Unterrichtsgeschehen, Interaktion zwischen Persönlichkeit und Unterricht, Fähigkeit und Unterricht und Entwicklung selbst stellen höchst komplexe Prozesse dar. Selbst die dargestellten Modelle unterschätzen noch die Komplexität dieses Geschehens. Schüler sind auf vielfache Weise in ihrer Entwicklung abhängig von ihren Mitschülern.

Eine sorgfältige Entscheidung an den Gelenkstellen im Bildungslauf ist deshalb von hoher Bedeutung. Eine *Empfehlung für Eltern* hängt auch ab von Merkmalen der Notengebung: Sind die Noten klassen-, schul- und schulformspezifisch, dann wäre es besser, um gute Noten zu erzielen, wenn das Kind Schulen mit kognitiv weniger starken Mitschülern besucht (Referenzrahmeneffekte). Ist man aber an der Förderung der Fähigkeiten selbst interessiert, wären starke Mitschüler förderlich und dies würde sich bei Zentralprüfungen auch in den Noten niederschlagen. Der Besuch starker Klassen wäre um so wichtiger, je relativ schwächer das eigene Kind ist. Bishop (2004, S. 17) nennt es „to improve the quality of one's peers“. Auf *Schulsystemebene* sind Empfehlungen schwierig: Schwache Schüler profitieren mehr von starken Schülern als vermutlich starke durch schwache gebremst werden. Für Gesamteffekte ganzer Schülerjahrgänge wären Analysen auf Schulsystemebene notwendig.

Für kognitive Fähigkeiten sollte festgehalten werden: Kognitive Fähigkeiten sind eine durch Unterricht, Schülerverhalten und Eltern beeinflussbare Eigenschaft (Armor 2003). Je schul- und wissensnäher verwendete Skalen sind, desto eher zeigt sich eine Unterrichtsabhängigkeit. Doch auch schuldistannte Skalen sind nicht unterrichts- und umweltunabhängig. Kognitive

Fähigkeiten sind nicht eine nur individuell oder biologisch verstehbare Größe. Die Schul- und Klassenumwelt ist von entscheidender Bedeutung.

Literatur

- Ammermüller, A. & Pischke, J.-S. (2006). *Peer effects in European primary schools: Evidence from PIRLS*. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion paper Nr. 6-27.
- Armor, D. J. (2003). *Maximizing intelligence*. New Brunswick: Transaction Publishers.
- Bishop, J. H. (2004). *Drinking from the fountain of knowledge: Student incentive to study and learn. Externalities, information problems and peer pressure*. Cornell: Center for Advanced Human Resource Studies (CAHRS), CAHRS Working Paper Series.
- Ceci, S. J. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence. *Developmental Psychology*, 27(5), 703-722.
- Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist*, 49(12), 997-1003.
- Coleman, J. S., Hoffer, Th. & Kilgore, S. (1982). *High school achievement. Public, catholic, and private schools compared*. New York: Basic Books.
- Dar, Y. & Resh, N. (1986). Classroom intellectual composition and academic achievement. *American Educational Research Journal*, 23(3), 357-374.
- Dickens, W. T. & Flynn, J. R. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolved. *Psychological Review*, 108(2), 346-369.
- Ditton, H. (1998). *Mehrebenenanalyse*. Weinheim & München: Juventa.
- Ditton, H. & Kreckler, L. (1995). Qualität von Schule und Unterricht. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(4), 507-529.
- Fertig, M. (2002). *Educational production, endogenous peer group formation and class composition. Evidence from the PISA 2000 study*. Essen: RWI Discussion Papers, 2.
- Fraser, B., Walberg, H., Welch, W. & Hattie, J. (1987). Syntheses of educational productivity research. *International Journal of Educational Research*, 11(2), 145-252.
- Gigerenzer, G. (2004). Mindless statistics. *Journal of Socio-Economics*, 33, 587-606.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., Markman, Jacob M. & Rivkin, S. G. (2003). Does peer ability affect student achievement? *Journal of Applied Econometrics*, 18(5), 527-544.
- Heller, K.A. (Hrsg.) (2002). *Begabtenförderung im Gymnasium*. Opladen: Leske + Budrich.
- Heller, K.A., Gaedike, A.-K. & Weinläder, H. (1985). *Kognitiver Fähigkeits-Test für 4. bis 13. Klassen (KFT 4-13+)*. Weinheim: Beltz.
- Helmke, A. (2003). *Unterrichtsqualität. Erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A. & Weinert, F. E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F. E. Weinert (Hg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 71-176). Göttingen: Hogrefe.

- Howitt, D. & Cramer, D. (2005). *An introduction to statistics in psychology*. Harlow: Prentice Hall.
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hunter, J. E. (1997). Needed: A ban on the significance test. *Psychological Science*, 8, 3-7.
- Klieme, E., Eichler, W., Helmke, A., Lehmann, R. H., Nold, G., Rolff, H.-G., Schröder, K., Thomé, G. & Willenberg, H. (2006). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Zentrale Befunde der Studie Deutsch-Englisch Schülerleistungen International (DESI)*. Frankfurt: DIPF.
- Köller, O. (2004). *Konsequenzen von Leistungsgruppierungen*. Münster: Waxmann.
- Köller, O. & Baumert, J. (2002). Entwicklung schulischer Leistungen. In R. Oerter & L. Montada (Hg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 756-786). Weinheim: Beltz.
- Köller, O., Schnabel, K. U. & Baumert, J. (2000). Der Einfluß der Leistungsstärke von Schulen auf das fachspezifische Selbstkonzept der Begabung und das Interesse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 32, 70-80.
- Marsh, H. W. (2005). Big fish little pond effect on academic self-concept. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19(3), 119-127.
- Marsh, H. W. & Hau, K. T. (2003). Big fish little pond effect on academic self-concept: A crosscultural (26 country) test of the negative effects of academically selective schools. *American Psychologist*, 58, 364-376.
- Marsh, H. W., Kong, C.-K. & Hau, K.-T. (2000). Longitudinal multilevel models of the Big-Fish-Little-Pond effect on academic self-concept: Counterbalancing contrast and reflected-glory effects in Hong Kong schools. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(2), 337-349.
- Neber, H. & Reimann, R. (2002). Schulische und familiäre Lernumwelten von Gymnasiasten am acht- vs. neunjährigen Gymnasium. In K. A. Heller (Hg.), *Begabtenförderung im Gymnasium. Ergebnisse einer zehnjährigen Längsschnittstudie* (S. 137-166). Opladen: Leske+Budrich.
- Nickerson, R. S. (2000). Null hypothesis significance testing: A review of an old and continuing controversy. *Psychological Methods*, 5(2), 241-301.
- OECD (2004). *Lernen für die Welt von morgen. Erste Ergebnisse aus PISA 2003*. Paris: OECD.
- Renkl, A. & Stern, E. (1994). Die Bedeutung von kognitiven Eingangsbedingungen und schulischen Lerngelegenheiten für das Lösen von einfachen und komplexen Textaufgaben. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8, 27-39.
- Rindermann, H. (2006a). Was messen internationale Schulleistungsstudien? Schulleistungen, Schülerfähigkeiten, kognitive Fähigkeiten, Wissen oder allgemeine Intelligenz? *Psychologische Rundschau*, 57(2), 69-86.
- Rindermann, H. (2006b). International vergleichende Schulleistungs- und Intelligenzstudien: Warum schneiden die einen gut ab, die anderen schlecht? Versuch einer Erklärung unter ausschließlicher Berücksichtigung von Bildungsmerkmalen. *Manuskript eingereicht zur Begutachtung*.

- Rindermann, H. & Heller, K. A. (2005). The benefit of gifted classes and talent schools for developing student competencies and enhancing academic self concept. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19(3), 133-136.
- Rosenthal, R. (1994). Parametric measures of effect size. In H. Cooper & L. V. Hedges (Hg.), *Handbook of research synthesis* (S. 231-244). New York: Russell Sage.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models. *Methods of Psychological Research – Online*, 8(2), 23-74.
- Steinberg, L. (2001). We know some things: Parent-adolescent relationships in retrospect and prospect. *Journal of Research on Adolescence*, 11(1), 1-19.
- Tanzer, N. K. & Marsh, H.W. (1996). *Das Selbstbeschreibungsinventar für Kinder und Jugendliche (SBI-KJ). Eine erweiterte und modifizierte deutsche Form des Selbstbeschreibungsfragebogens von Marsh*. Unveröffentlichter Test. Graz: Karl-Franzens-Universität.
- Tiedemann, J. & Billmann-Mahecha, E. (2004). Kontextfaktoren der Schulleistung im Grundschulalter. Ergebnisse aus der Hannoverschen Grundschulstudie. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18(2), 113-124.
- Weinert, F. E., Schrader, F.-W. & Helmke, A. (1989). Quality of instruction and achievement outcomes. *International Journal of Educational Research*, 13, 895-914.
- Wieczerkowski, W., Nickel, H., Janowski, A., Fittkau, B. & Rauer, W. (1986). *Angstfragebogen für Schüler (AFS)*. Braunschweig: Westermann.

Anschrift des Autors:

Dr. habil. Heiner Rindermann, Institut für Psychologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Postfach 4120, D-39016 Magdeburg, E-Mail: heiner.rindermann@gse-w.uni-magdeburg.de